

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-317692

(43)Date of publication of application : 22.12.1989

(51)Int.Cl.

B23K 20/04

B23K 20/00

(21)Application number : 63-151456

(71)Applicant : SUMITOMO SPECIAL METALS  
CO LTD

(22)Date of filing : 20.06.1988

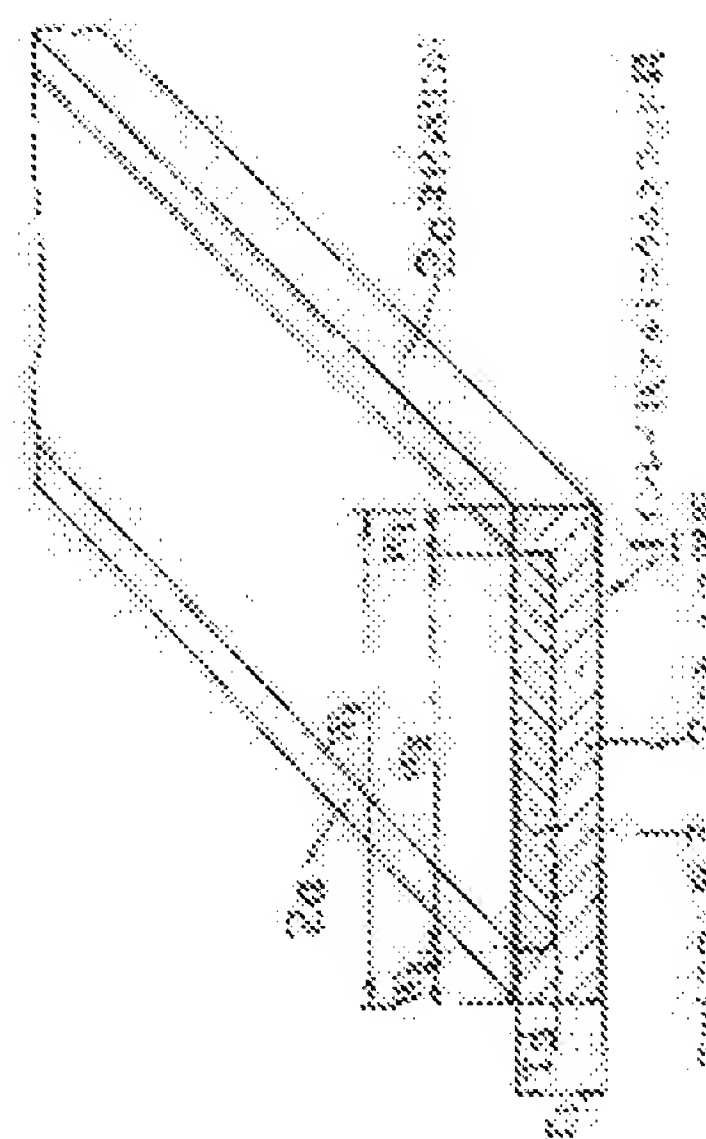
(72)Inventor : MIURA HIROSHI  
KAWAKAMI MAKOTO

(54) ALUMINUM CLAD STEEL AND ITS PRODUCTION

(57)Abstract:

PURPOSE: To enhance the adhesive property of the aluminum clad steel plate and to improve the press formability thereof by attaching aluminum by warm press welding in the form of inlay to the surface of a stainless steel base metal except the base metal parts of a specific width which remain at both side ends and adjusting the hardness, etc., of the stainless steel after the press welding to specific values.

CONSTITUTION: The aluminum plate 3 is attached in the form of inlay by warm press welding to the stainless steel plate 2 of the base metal except the exposed base metal parts 2a of  $\leq 2.5\text{mm}$  remaining on both side parts on the surface thereof. The hardness of the stainless steel after the press welding is adjusted to  $\leq 310\text{Hv}$  and the longitudinal elongation of the clad steel to  $\geq 20\%$ . The aluminum plate heated to  $50\text{-}200^\circ\text{C}$  is attached by warm press welding to the base metal of the stainless steel plate heated to  $200\text{-}500^\circ\text{C}$ . The adhesive property of the aluminum clad steel plate is enhanced in this way and the press workability is improved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## ⑫ 公開特許公報(A)

平1-317692

⑤Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

④公開 平成1年(1989)12月22日

B 23 K 20/04  
20/00

3 6 0

J-6919-4E  
B-6919-4E

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑥発明の名称 アルミニウムクラッド鋼及びその製造方法

⑪特 願 昭63-151456

⑫出 願 昭63(1988)6月20日

⑬発 明 者 三 浦 博 志 大阪府吹田市南吹田2丁目19-1 住友特殊金属株式会社  
吹田製作所内⑭発 明 者 川 上 誠 大阪府吹田市南吹田2丁目19-1 住友特殊金属株式会社  
吹田製作所内

⑮出 願 人 住友特殊金属株式会社 大阪府大阪市東区北浜5丁目22番地

⑯代 理 人 弁理士 押田 良久

## 明 細 書

## 1.発明の名称

アルミニウムクラッド鋼及びその製造方法

## 2.特許請求の範囲

1

ステンレス鋼板からなる母材表面中央部に、長手方向両側端部に各々幅2.5mm以下の母材部を残して、インレイ状に温間圧接したアルミニウム部を有し、圧接後のステンレス鋼硬度が、Hv310以下で、かつクラッド鋼の長手方向の伸び率が20%以上の絞り加工性にすぐれたアルミニウムクラッド鋼。

2

200~500℃に加熱したステンレス鋼板からなる母材表面に、前記ステンレス鋼板より狭幅で50~200℃加熱したアルミニウム板を、圧延方向にかつインレイ状に温間圧接することを特徴とするアルミニウムクラッド鋼の製造方法。

## 3.発明の詳細な説明

利用産業分野

この発明は、ステンレス鋼にアルミニウムをクラッドした電子部品材料用クラッド材に係り、特に、電気二重層コンデンサのケース材等、各種電子部品を構成するのに最適な両側端部に母材部を残してインレイ状に圧接したアルミニウムクラッド鋼及びその製造方法に関する。

## 背景技術

コンデンサのケースあるいはメモリー等のバックアップ電源に用いられる電気二重層コンデンサのケース材として、冷間圧接法を用いて製造されたアルミニウム板をステンレス鋼板母材にオーバーレイ状にクラッドしたクラッド鋼を用いた材料が提案されている(特開昭63-56372号)。

すなわち、前記提案においては、オーバーレイ状にクラッドしたアルミニウム/ステンレスクラッド材からなるケースを用いることにより、電気二重層コンデンサのケース材の製造に際し、導電性電極を構成するアルミニウム金属層を活性炭繊維布上にプラズマ溶射法等で形成する必要がなくな

り、作業性良く、電気二重層コンデンサを安価に提供できるとしている。

#### 従来技術の問題点

上記提案に基づき、オーバーレイ状にクラッドしたアルミニウム/ステンレスクラッド材を用い、絞り加工にて各種寸法の有底円筒状ケースを作成したところ、該ケースを用いることによって上記効果を得ることが確認できた。

しかし、前記発明には以下に示す如く、種々の問題があることが判明し、工業的規模の生産性において、能率よく加工でき、しかも精度の高い形状寸法のケースを得るには、さらに素材の改良が必要と考えられる。

すなわち、上記オーバーレイ状にクラッドしたアルミニウム/ステンレスクラッド材(以下オーバーレイ状クラッド材という)を、連続的にプレス機による絞り加工を施し、有底円筒状に形成するためには、長尺のオーバーレイ状クラッド材の長手方向両側端部を金型にて挟持しながら、順次長手方向に送給することが必要である。

#### 発明の目的

この発明は、前述した各問題点を解消し、工業的規模の生産において、効率よくかつ高精度で所要形状のケースに加工でき、しかもプレス機への素材送給時にアルミニウム粉の発生を防止したアルミニウムクラッド鋼及びその製造方法の提供を目的としている。

#### 発明の概要

この発明は、上記問題の解消を目的に、アルミニウムとステンレス鋼の圧接形状、並びに製造方法を種々検討した結果、インレイ状のクラッド材がアルミニウム粉の発生防止に有効で、しかも温間圧接にて製造した場合に、最も高精度にケースを作成できることを知見し、この発明を完成した。

すなわち、この発明は、ステンレス鋼板からなる母材表面中央部に、長手方向両側端部に各々幅2.5mm以下の母材部を残して、インレイ状に温間圧接したアルミニウム部を有し、圧接後のステンレス鋼硬度が、Hv310以下

この素材の送給の際、オーバーレイ状クラッド材の長手方向両側端部に設けられているアルミニウムと金型の接触により、アルミニウム粉が発生する。

このアルミニウム粉がケースの底部に残存し、そのままプレス加工されると、押込疵の原因になるだけでなく、さらにアルミニウム粉が脱落した場合、ケース内周面を形成するアルミニウム部に凹部ができ、コンデンサに組立てた際に、該凹部から電解液が浸入してステンレス鋼を腐食し、コンデンサの機能を低下させる要因となる。

また、オーバーレイ状クラッド材は冷間圧接法にて製造されるため、アルミニウムとステンレス鋼との密着性を高めるためには大きな圧延率が必要とされる。

この結果、得られたオーバーレイ状クラッド材は加工硬化によりプレス加工性が悪いだけでなく、圧延による異方性のためにプレス加工後のケースの真円度が悪くなり、精度の高い形状寸法のケースを得ることが困難となっていた。

で、かつクラッド鋼の長手方向の伸び率が20%以上の絞り加工性にすぐれたアルミニウムクラッド鋼であり、

また、

200～500℃に加熱したステンレス鋼板からなる母材表面に、前記ステンレス鋼板より狭幅で50～200℃加熱したアルミニウム板を、圧延方向にかつインレイ状に温間圧接することを特徴とするアルミニウムクラッド鋼の製造方法である。

#### 発明の構成

この発明のインレイ状のアルミニウムクラッド鋼の母材たるステンレス鋼は、加工性、耐腐食性等の観点から、SUS304等のオーステナイト系ステンレス鋼が望ましい。

また、アルミニウムは、電気的特性、耐腐食性、加工性等の観点から、純度が99.99%以上の高純度アルミニウムを用いることが望ましい。

この発明のインレイ状アルミニウムクラッド鋼の主たる特徴は、材料の長手方向両側端部にアル



ミニウム板を圧接することなく残されたステンレス母材部にある。

プレス成形時の素材の支持、送給は、素材両端部のステンレス母材部を金型等にて挾持することができ、アルミニウムと金型等との接触によるアルミニウム粉の発生がない。

この発明のインレイ状アルミニウムクラッド鋼の両側端部に露出するステンレス部の幅は、歩留りの観点から各々2.5mm以下とすることが望ましい。

また、プレス成形時に支持部として両側端部のステンレス部には、挾持に伴ない所定の荷重が加わることから、必要以上にその幅を小さくするとタワミ等が発生して、良好な形状寸法のケースが得られなくなるため、前記歩留り等を合せて考慮するに、望ましくは0.2~2mm、さらに望ましくは0.5~1.5mmの範囲に設定するとよい。

アルミニウムの厚さは、耐腐食性、加工性等の観点から、当該クラッド鋼の全厚さに対して、15~30%の範囲で設定することが望ましく、特

上記構成からなるインレイ状アルミニウムクラッド鋼を得るためには、あらかじめステンレス鋼板を200~500℃に加熱して圧接することが必要である。

すなわち、加熱温度が200℃未満では、低い圧接圧延率で良好な密着強度を得ることができず、また、500℃を超えると、圧接時にロール焼付を起すこととなる。

また、加熱温度は、ステンレス鋼板の厚さ、要求される密着強度、圧延率等に応じて最適加熱温度を設定することが望ましく、さらに、生産性、経済性等を考慮するに300~400℃の加熱が望ましい。

圧接に際し、アルミニウム板は、ステンレス鋼板と同様に、良好な密着強度を得るために、予め50~200℃に加熱しておくことが必要である。

すなわち、アルミニウム板の加熱温度が50℃未満では、アルミニウム板のクラッド面に存在する水分や不純物を十分除去することができず、要求される密着強度が得られない。また、200℃を超

に、アルミニウム面が加圧面になることから、少なくともプレス加工等による破損、すなわち曲げ部の欠損等を防止できる厚さとすることが必要である。

また、この発明において、圧接後のステンレス鋼硬度は、Hv 310を越えると、良好な絞り加工性が得られないため、Hv 310以下とし、望ましくはHv 300以下であり、また、硬度はステンレス種類、圧接や焼鈍等の加工度合などにより変化し、前記条件設定により適宜選定でき、Hv 200程度にまで低下し得る。

また、クラッド鋼の長手方向の伸び率を、20%以上に限定する理由は、20%未満では良好な絞り加工性が得られないためであり、望ましくは25%以上であり、また、前記伸び率はステンレス種類、圧接や焼鈍等の加工度合などにより変化し、前記条件設定により適宜選定でき、例えば、30~40%程度まで向上する。

#### 製造方法

えるとアルミニウム板が軟化し、圧接時に十分なテンションを与えることができず、正確な位置決めや良好な密着を実現することができない。

アルミニウム板の加熱温度は、ステンレス鋼板と同様その厚さ、要求される密着強度、圧延率、さらに生産性、経済性等を考慮して加熱温度を設定するが、望ましくは75~150℃が推奨される。

さらに、ステンレス鋼板とアルミニウム板の密着強度を向上させるために、ステンレス鋼板のクラッド面に圧接前にバフ研磨を施したり、温間圧接後、拡散焼鈍を施すことも効果的である。

#### 発明の効果

この発明によるインレイ状アルミニウムクラッド鋼は、プレス成形加工時に両側端部のステンレス母材部のみを支持できるため、アルミニウム粉の発生がなく、得られたケース内周面のアルミニウム部を損傷することがなく、また、温間圧接により製造するため、圧延率が小さくても高い密着強度が得られ、しかも、圧延による加工硬化が少なくプレス加工が容易に実施でき、しかも異方性

が少ないため、得られるケースの真円度が高いなど、高精度の加工が可能である。

#### 実施例

SUS 304からなるステンレス鋼板を、非酸化性雰囲気加熱炉にて300℃に加熱するとともに、純度99.99%以上のアルミニウム板を加熱ランプにて100℃に加熱し、温間圧接により、第1図に示す如く、この発明によるインレイ状アルミニウムクラッド鋼(1)を作製した。

すなわち、インレイ状アルミニウムクラッド鋼(1)は、母材のステンレス鋼板(2)の上面両側端部の母材露出部(2a)を設けて上面にアルミニウム板(3)が圧接してあり、各部寸法は下記の通りであった。

クラッド鋼(1)の幅： $W_1=17\text{mm}$

アルミニウム板(3)の幅： $W_2=15\text{mm}$

母材露出部(2a)の幅： $W_3=W_4=1\text{mm}$

クラッド鋼(1)の厚さ： $T_1=0.3\text{mm}$

アルミニウム板(3)の厚さ： $T_2=0.07\text{mm}$

第1表

	圧延率	ステンレス 硬度(Hv)	クラッド鋼 伸び
本発明	20%	280	25%
従来	30%	350	13%

#### 4.図面の簡単な説明

第1図はこの発明によるインレイ状アルミニウムクラッド鋼の斜視説明図である。

- 1…インレイ状アルミニウムクラッド鋼  
2…ステンレス鋼板、2a…母材露出部、  
3…アルミニウム板。

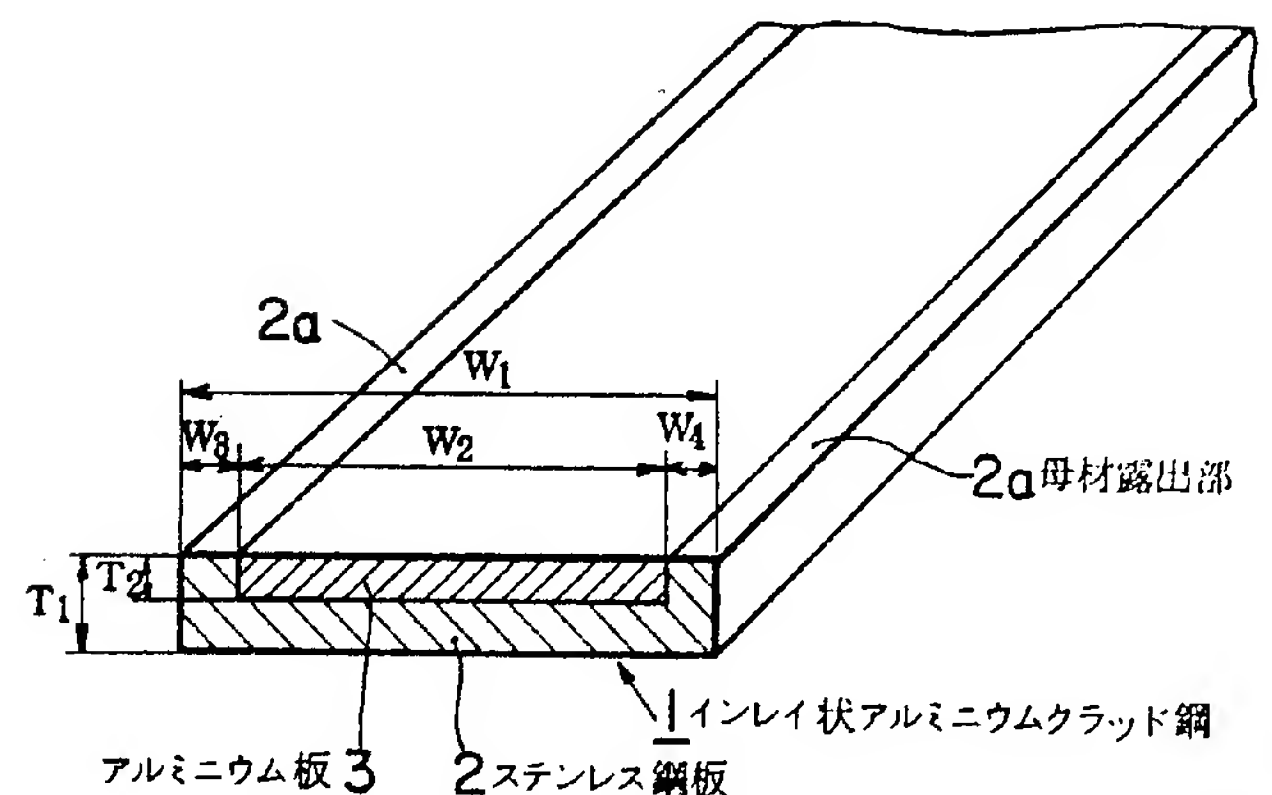
さらに、上記インレイ状クラッド鋼を用いて、外径11mm、高さ1.9mmの有底円筒状、ケースを多数個、作製した。

いずれも、アルミニウム粉を発生することなく容易にプレス加工ができ、しかも得られたケースの真円度(圧延方向の直径と圧延方向と直角方向の直径との差)は、2~3 $\mu\text{m}$ と極めて高い精度の形状寸法を有していた。

なお、従来の冷間圧接法により得られ、アルミニウム板厚み0.07mm、幅17mm、厚さ0.3mm寸法のオーバーレイ状クラッド板を用いて加工したケースは、真円度が10~15 $\mu\text{m}$ と悪く、また一部のケースには、アルミニウム粉による押込疵が確認された。

また、本発明のクラッド鋼と従来のクラッド鋼の圧延率、硬度(Hv)、伸び、は第1表のとおりであった。

第1図



出願人 住友特殊金属株式会社

代理人 押 田 良 久

